Bonn. zool. Beitr.	Bd. 48	H. 2	S. 113—121	Bonn, Oktober 1998

Eptesicus bottae (Mammalia, Chiroptera) auf der Insel Rhodos

Otto v. Helversen

Abstract. Botta's serotine *Eptesicus bottae* (Peters, 1869), a bat species which in recent years has been shown to be widespread over the coastal areas of Anatolia (Spitzenberger 1994) was recorded for the first time on the Greek island of Rhodos. External morphological differences allow to separate this species from *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774); the smaller *bottae* has narrower wings and a different shape of the penis. As the East Mediterranean *E. bottae anatolicus* Felten, 1971 are much larger than Asian *E. bottae* it may be doubted that the North-African form *isabellinus* (Temminck, 1840) really belongs to *E. serotinus*, as assumed by most authors; their measurements are nearer to Anatolian *bottae. Eptesicus bottae* does not seem to be a rare species on Rhodos; these bats hunt regularly over the dry coastal plains of the southcoast of the island. Their echolocation calls are described; search phase calls are QCF calls with an end-frequency of about 28 kHz and a duration of 14 ± 2 ms, approach phase calls are shorter and more FM, but also mostly end at a frequency of 28 kHz.

Key words. Taxonomy, zoogeography, bats, Greece, echolocation calls.

Einleitung

Seit den Arbeiten von Felten (1971), Nader & Kock (1983, 1990) und vor allem seit der gründlichen Studie von Spitzenberger (1994) war bekannt, daß *Eptesicus bottae* (Peters, 1869) an der gesamten Süd- und Südwest-Küste Anatoliens verbreitet ist (Abb. 1). Nach diesen Beobachtungen lag es nahe, diese Art auch auf den griechischen Inseln vor der Kleinasiatischen Küste zu erwarten. Ich nutzte einen zweiwöchigen Aufenthalt auf Rhodos Anfang September 1996, um diese Frage zu überprüfen, und fand die Art über einen Großteil der Insel verbreitet.

Im folgenden sind einige Angaben zur Unterscheidung von *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) anhand äußerer Merkmale, zur Verbreitung und den Habitatpräferenzen auf Rhodos und zur Bioakustik zusammengestellt.

Material und Methode

Für die Registrierung der Ortungsrufe wurde ein von der Technischen Fakultät der Universität Erlangen (Prof. Oehme) entwickeltes Gerät benutzt, welches es erlaubt, die mit 500 kHz digitalisierten Signale eines Ultraschallmikrophons direkt auf eine Rechner-Festplatte zu schreiben. Die Auswertung erfolgte mit einem ebenfalls von der Arbeitsgruppe Prof. Oehme (G. Kilian, M. Bannert, Th. Jaumann) entwickelten Auswerteprogramm.

Die Fänge erfolgten mit der Hilfe von Japannetzen über als Tränke genutzten Wasserstellen.

Nachweise

Netzfänge: 4. 9. 96, Bucht von Lardos südl. Lindos, Bachmündung, 5 ♀ ad., alle Tiere mit stark abgekautem Gebiß; 10. 9. 96, Bach unterhalb Salakos, 1 ♂.
Quartierbeobachung: 7.—10. 9. 96, ein einzelnes Individuum (♂?) in Wasserabflußlöchern unter der Brücke über den Gaiduras-Bach bei der Kapelle Agios Georgios Loryma.

Tonaufnahmen: 1. 9. 96, Bucht von Charaki, Mündungszone des Makaris-Baches; 3. 9. 96 Strand bei Kiotari; 9. 9. 96 Strandebene bei Kolimbia.
Detektornachweis: 7. 9. 96, trockenes Bachbett an der Küste bei Lachania.

Zur Unterscheidung zwischen *Eptesicus bottae* und *Eptesicus serotinus*

Wie Spitzenberger (1994) ausführte, sind sich die anatolischen *serotinus* und *bottae* farblich sehr ähnlich. Beide Arten haben ein glänzendes, isabellfarbenes, seidiges Fell und dazu scharf kontrastierend ein schwarzes Gesicht, schwarze Ohren und Flughäute (Abb. 3). *E. bottae* ist kleiner als *serotinus* und läßt sich in Anatolien anhand der Condylobasal-Länge überschneidungsfrei abgrenzen (Spitzenberger 1994). Die externen Merkmale überschneiden sich, wie Spitzenberger zeigte, nur knapp. So beträgt die Länge des Unterarms UA(–), d. h. ohne Handwurzel gemessen, bei *E. bottae* 43—49 mm, bei *E. serotinus* 49—55 mm. Meine Messungen zeigten, daß die Länge des 5. Fingers beide Arten noch besser trennt als die UA-Länge (vgl. Abb. 4). *E. bottae* ist etwas schmalflügliger als die „Breitflügelfledermaus" *E. serotinus*. Das läßt sich auch am Flugstil von *E. bottae* erkennen, der schneller und Abendsegler-artiger ist als der von *E. serotinus*.

Ein weiteres gutes Unterscheidungsmerkmal beider Arten ist bei Männchen die äußere Form des Penis. Wie bei vielen anderen sympatrischen „sibling species" unter den Fledermäusen ist die Form des Penis bei beiden Arten deutlich verschieden (Abb. 5): Der Penis von *E. serotinus* ist in der Aufsicht zum Ende hin nur wenig verdickt und besitzt einen Längswulst, der Penis von *E. bottae* dagegen ist kolbenförmig, zum Ende hin verdickt und trägt eine dachförmige Furche. (Dieselbe oder eine ähnliche Form des Penis erwähnen Hanak & Gaisler 1971 für *E. bottae ognevi*).

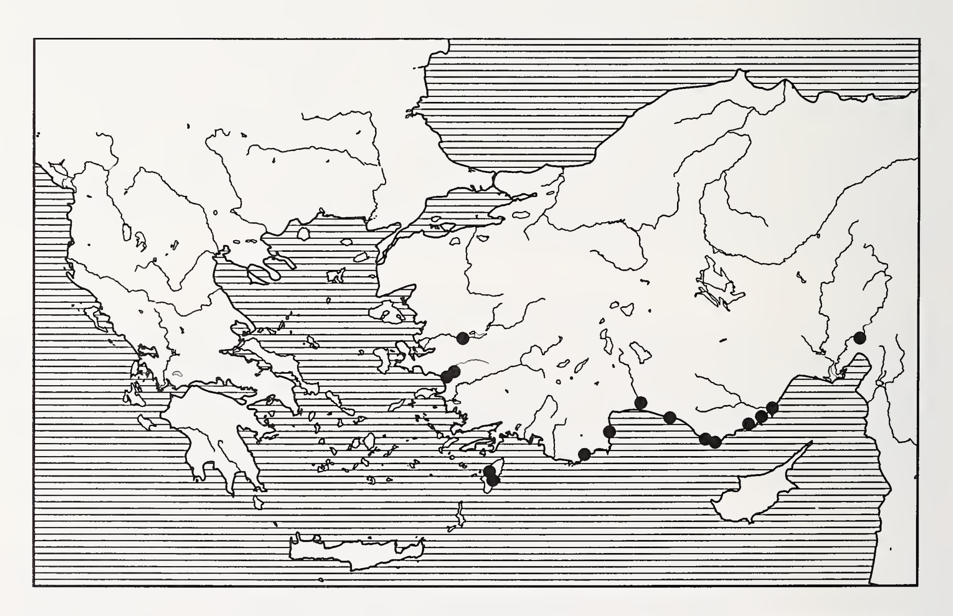


Abb. 1: Bisherige Nachweise von *E. bottae* in Kleinasien (nach Spitzenberger 1994) und Rhodos.

Ortungsrufe

Wenn *E. bottae* hoch über den Küstenebenen flog, äußerte sie fast konstantfrequente „Suchflug"-Rufe (QCF-Rufe) mit geringer Schwankungsbreite bei 28 kHz Endfrequenz (Abb. 6, Tab. 1). Kamen die Tiere auf der Jagd tiefer (oder entdeckten sie ein Insekt und gingen in die „Annäherungsphase" über), wurden die Rufe kürzer und waren stärker frequenzmoduliert, endeten aber ebenfalls meist bei 28 kHz, ihre Wiederholungsrate wurde regelmäßiger (Abb. 6, Abb. 7). Eine Terminalphase („final buzz") habe ich nur einmal aufgenommen (Abb. 6), die Folgefrequenz der steilmodulierten FM-Laute im final buzz betrug ca. 130 Hz, ihre untere Frequenz lag bei ca. 19 kHz, ihre Dauer betrug ca. 1,1 ms. Die Ortungsrufe ähneln also denen der Nordfledermaus *E. nilssoni* (Zingg 1990, Skiba 1995).

Habitat

Während nach der Arbeit von Spitzenberger (1994) *Eptesicus bottae* geradezu als ein Spezialist für antike Ruinen erscheinen mußte, war die Art auf der Insel Rhodos weit verbreitet. Auf Rhodos ließ sich *E. bottae* leicht an ihren Ortungsrufen erkennen: Die Gemeinschaft der im freien Luftraum jagenden Fledermäuse („aerial hawking bats")

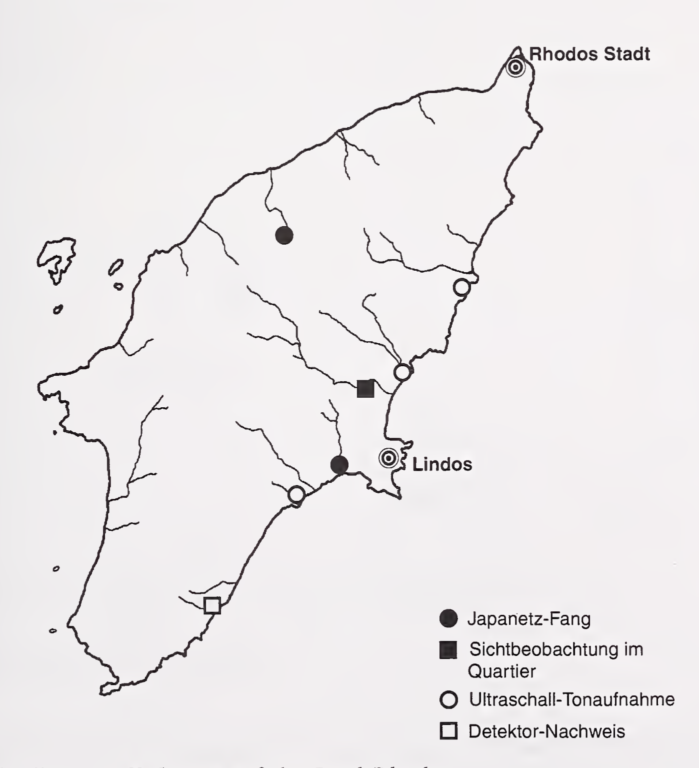


Abb. 2: Fundstellen von *E. bottae* auf der Insel Rhodos.

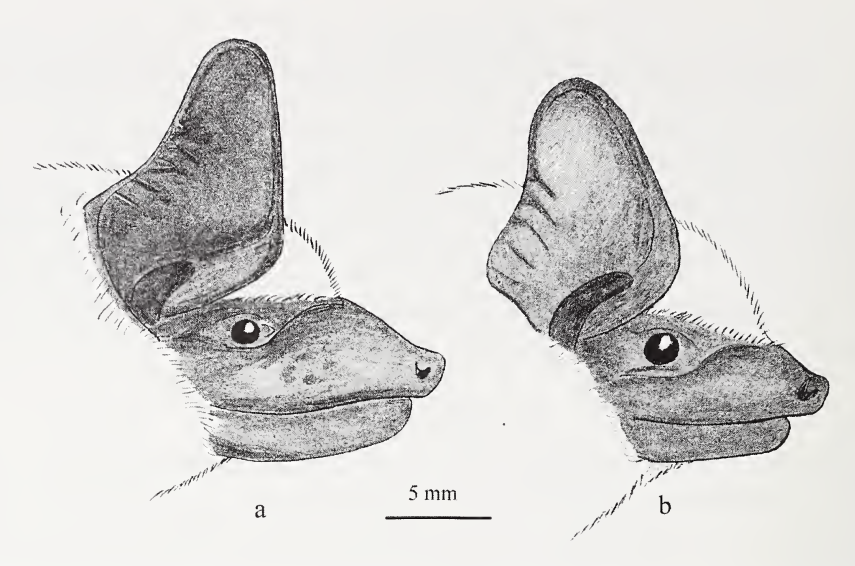


Abb. 3: Gesicht und Ohren von *E. serotinus* (a) und *E. bottae* (b). Der Tragus von *bottae* ist schlanker, das Gesicht zierlicher, und die Augen wirken größer.

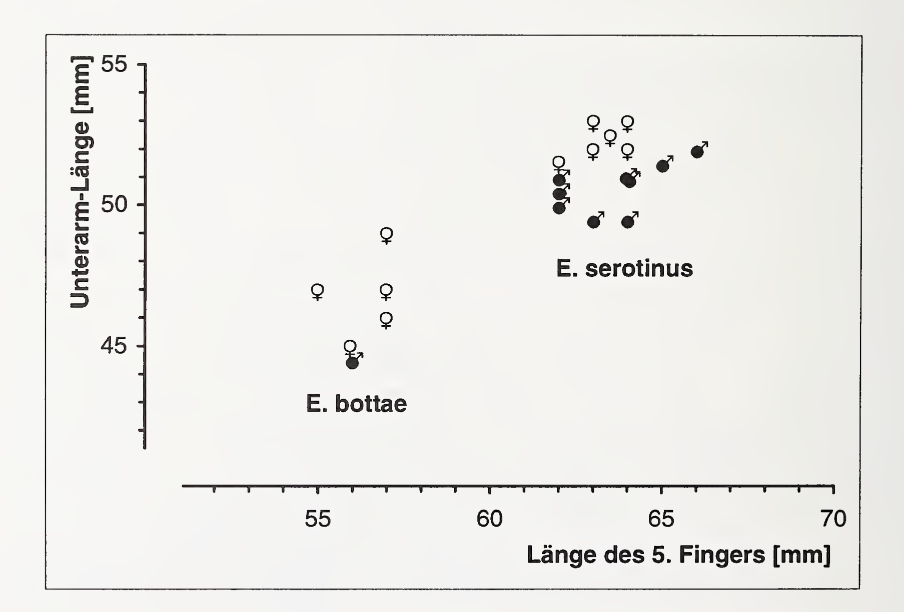


Abb. 4: UA-Länge (ohne Handwurzel gemessen) und Länge des 5. Fingers bei *E. bottae* (aus Rhodos) und *E. serotinus* (aus Südgriechenland: Peloponnes und Insel Samos).

bestand meist aus *Tadarida teniotis* (QCF = 13 kHz), oft *E. bottae* (QCF = 28 kHz), regelmäßig *Hypsugo savii* (QCF = 34—36 kHz), gelegentlich *Pipistrellus kuhlii* (?) (QCF = 38 kHz) und fast immer *P. pipistrellus* (QCF = 48 kHz). Bei nächtlichen Kontrollen zeigte sich, daß *E. bottae* in den Waldgebieten und hügelig-gebirgigen Zonen der Insel fehlte. Ihr Verbreitungsschwerpunkt lag in den kahlen Küstenregionen der Südküste von Rhodos (Abb. 2). Hier jagte sie über den mit *Phrygana* bewachsenen, verkarsteten Hängen oder über den traurigen Resten natürlicher Vegetation im Mündungsgebiet der im Sommer ausgetrockneten, schotterführenden, leider oft als Müllkippe mißbrauchten Bachläufe in den durch den Massentourismus auch anderweitig rigoros zerstörten Küsten-Ebenen. Tagesquartiere waren aller Wahrscheinlichkeit nach Felsspalten im Karstgestein, für die als Ersatz auch das Wasserablauf-Loch im Boden einer Brücke dienen konnte. So erklärt sich wohl auch die scheinbare Spezialisation auf Tempelruinen an der anatolischen Küste.

Tabelle 1: Endfrequenz, Dauer und Periode der Ortungsrufe von *E. bottae* auf Rhodos.

	Frequenz Rufanfang (kHz)	Frequenz Rufende (kHz)	Dauer (ms)	Periode (ms)
Suchflug:	29—32	27,5±0,6	13,7±1,8	(s. Abb. 7)
Annäherungsphase:	40—65	28,6±0,7	8,7±2,2	193±60
Terminalgruppe:	ca. 38	ca. 19	1,1±0,1	7,6±0,8

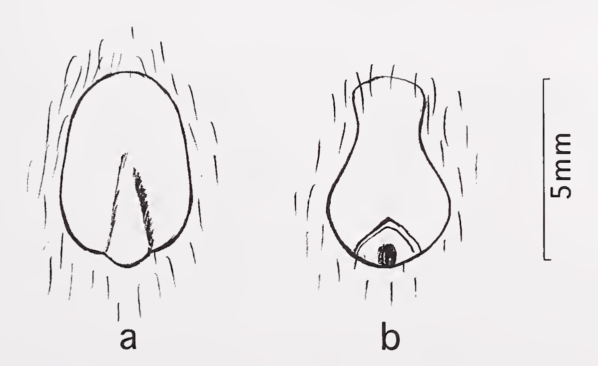


Abb. 5: Äußere Morphologie des Penis (a) *E. serotinus* (Insel Samos) und (b) *E. bottae* (Insel Rhodos); beides nach Feldskizzen.

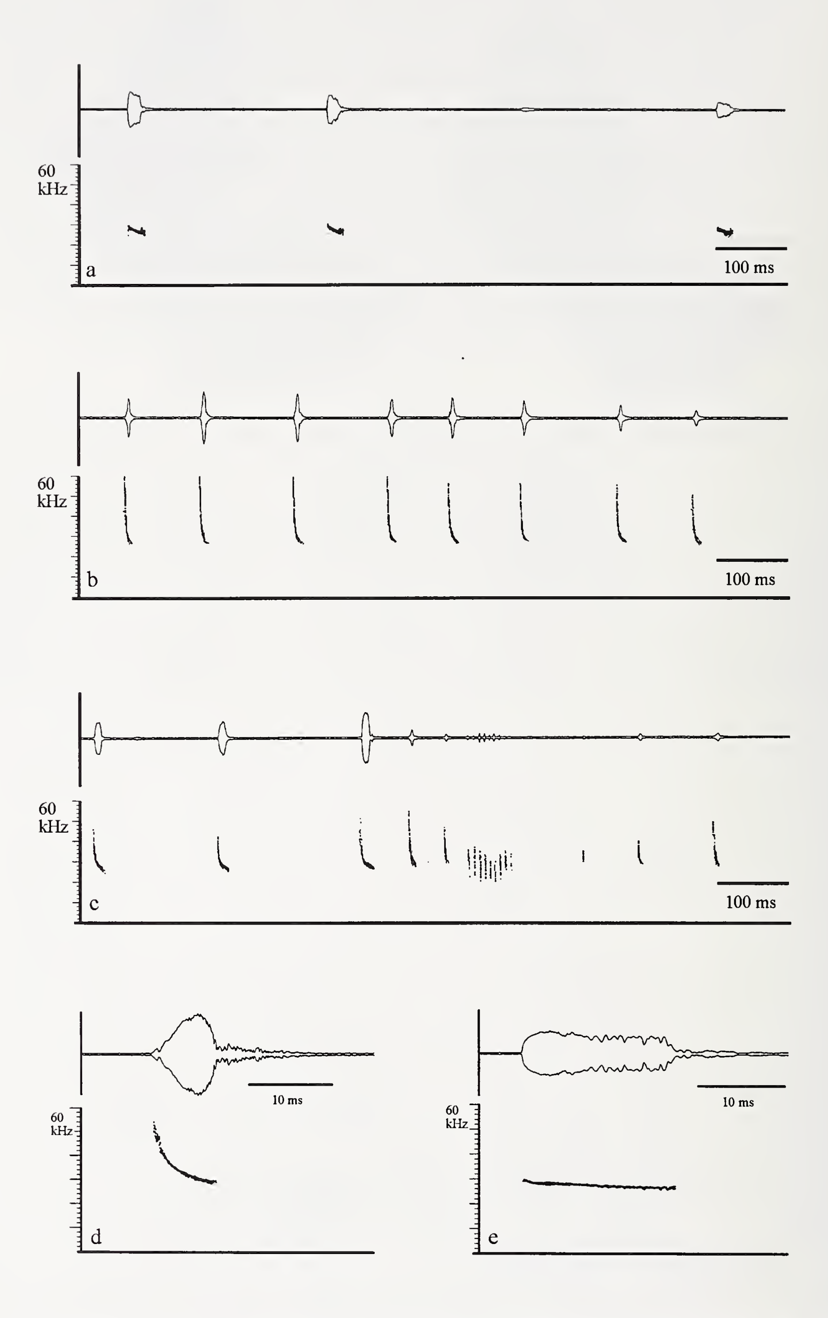


Abb. 6: Ortungrufe von *E. bottae* auf Rhodos; (a) Suchflugrufe beim Überflug über die Küstenebene; (b) Annäherungsphase, und (c) final buzz. (d) und (e) Einzelrufe aus der Annäherungsphase und dem Suchflug.

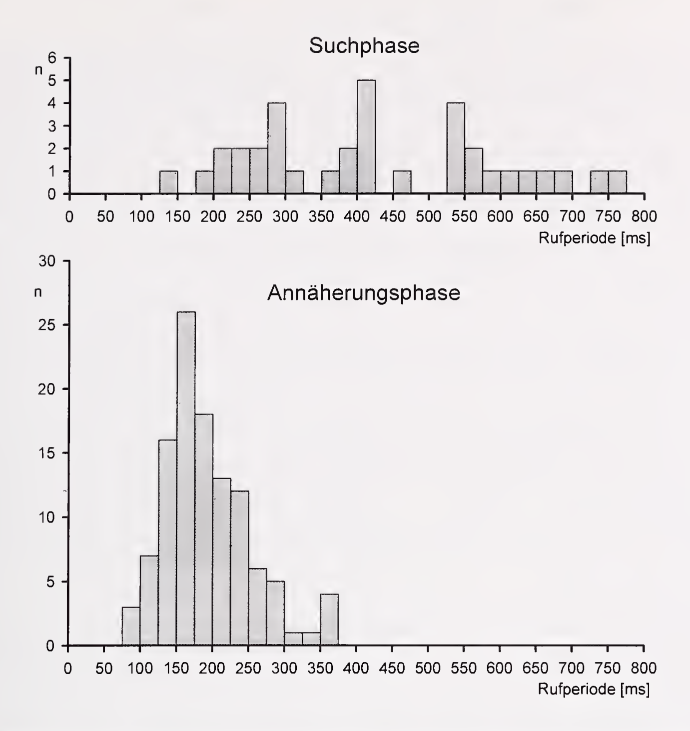


Abb. 7: Verteilung der Rufperioden von *E. bottae* im Suchflug und in der Annäherungsphase.

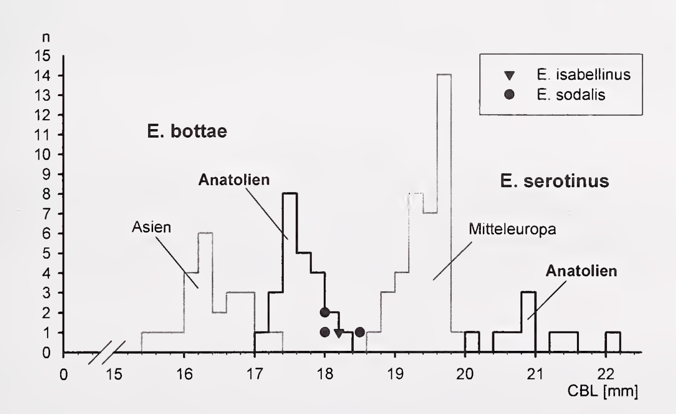


Abb. 8: Condylobasal-Länge bei asiatischen und anatolischen *E. bottae* und bei mitteleuropäischen und anatolischen *E. serotinus* (nach Spitzenberger 1994 und Hanak & Gaisler 1971) im Vergleich mit dem Lektotyp von *E. isabellinus* (Harrison 1963) und den Maßen dreier „*E. sodalis*“ (nach Hanak & Gaisler 1971).

Bemerkungen zu „*Eptesicus isabellinus*"

Seit den Arbeiten von Harrison (1963) und Hanak & Gaisler (1971) werden die kleinen Formen der Breitflügelfledermaus, die als *isabellinus* (Temminck, 1840) und *sodalis* (Barett-Hamilton, 1910) beschrieben wurden, zu *E. serotinus* gestellt, weil sie bei einem Vergleich mit mittelasiatischen und ägyptischen *E. bottae* und mitteleuropäischen *E. serotinus* in den unteren Randbereich der Größenverteilung von *E. serotinus* fallen (vgl. Hanak & Gaisler 1971 und Abb. 8). Vergleicht man sie aber mit anatolischen und griechischen *E. bottae* und *E. serotinus* (Abb. 8), so ergibt sich ein anderes Bild: *E. bottae* zeigt eine Kline der Größenvariation mit von Osten (und Süden) nach Nord-Westen immer größer werdenden Formen, so daß *E. bottae anatolicus* Felten, 1971 die größten Maße hat (vgl. Spitzenberger 1994). Interessanterweise zeigt *E. serotinus* ebenfalls eine klinale Veränderung der Größe, wobei die mitteleuropäischen und einige asiatische Populationen kleiner, jedoch wiederum die anatolischen Tiere am größten sind. Dadurch bleiben *bottae* und *serotinus* zwar in ihrem Größenunterschied in Anatolien getrennt, sind aber jeweils größer als im ganzen restlichen Verbreitungsgebiet. Vielleicht handelt es sich dabei um ein ‚character displacement', welches eine zu große Überlappung der Nahrungsnischen vermeidet. Vergleicht man nun *E. sodalis* (s. Hanak & Gaisler 1971) und *E. isabellinus* (s. Harrison 1963) mit den griechischen und anatolischen *E. bottae* und *E. serotinus*, so fallen ihre Maße eher in den Bereich von *E. bottae* als in den von *E. serotinus* (Abb. 8). Auch die algerischen „*E. s. isabellinus*" sind zumindest teilweise recht klein für *E. serotinus* und könnten auch zu *bottae* gehören: UA 47—51.5 (♀), 45—50 (♂); CBL 17.8—19.5 (♀; bei den ♂ sicher kleiner) (Kowalski & Rzebik-Kowalska 1991); möglicherweise finden sich in diesem Material beide Arten. Die oft angegebenen Unterschiede in der Haarfarbe und Haarlänge konnte ich für die griechischen und anatolischen *E. bottae* und *E. serotinus* nicht recht nachvollziehen, zumindest ist die Variabilität sehr groß. Auf jeden Fall sollte man weiter auf die kleinen *Eptesicus* „*serotinus*" in Südosteuropa und Nordafrika achten. Wahrscheinlich könnte eine molekulargenetische Untersuchung die Frage der Artzugehörigkeit von *isabellinus* klären. Sollten die kleinen nordafrikanischen *Eptesicus* mit *bottae* übereinstimmen, hätte der Name *isabellinus* Priorität.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. F. Oehme (Elektrotechnik der Universität Erlangen) und seinen Studenten G. Kilian, Th. Jaumann und M. Bannert danke ich für die Entwicklung des digitalen Ultraschall-Aufzeichners. Für unermüdliche Hilfe beim Stellen der Japannetze danke ich meinem Sohn Martin, für Geduld und Initiative meiner Mutter Ruth v. Helversen.

Zusammenfassung

Eptesicus bottae, eine kleinere Verwandte der Breitflügelfledermaus *E. serotinus*, wurde erstmalig auf der griechischen Insel Rhodos nachgewiesen. *E. bottae* ist kleiner und etwas schmalflügeliger als *serotinus*, und die Form des Penis ist charakteristisch. Auf Rhodos ist die Art nicht selten und jagt regelmäßig über den trockenen Ebenen der Südküste der Insel. Die Ortungsrufe im Suchflug sind QCF-Laute mit einer Endfrequenz um 28 kHz und einer Dauer von 14 ± 2 ms, die Rufe in der Annäherungsphase sind stärker frequenzmoduliert und kürzer, enden aber auch meist bei 28 kHz.

Literatur

Felten, H. (1971): Eine neue Art der Fledermaus-Gattung *Eptesicus* aus Kleinasien. — Senckenbergiana biol. 52: 371—376.

Hanák, V. & J. Gaisler (1971): The status of *Eptesicus ognevi* Bobrinski, 1918, and remarks on some other species of this genus (Mammalia: Chiroptera). — Vestn. Cs. Spol. Zool. Sva. 35: 11—24.

Harrison, D. L. (1963): Observation on the North African serotine bat, *Eptesicus serotinus isabellinus* (Temminck, 1840) (Mammalia: Chiroptera). — Zool. Mededelingen 38: 207—212.

Kowalski, K. & B. Rzebik-Kowalska (1991): Mammals of Algeria. — Pol. Acad. Science. Wroclaw.

Nader, I. & D. Kock (1983): Notes on some bats from the Near East (Mammalia: Chiroptera). — Z. Säugetierkunde 48: 1—9.

Nader, I. & D. Kock (1990): *Eptesicus* (*Eptesicus*) *bottae* (Peters 1869) in Saudi Arabia with notes on its subspecies and distribution (Mammalia: Chiroptera, Vespertilionidae). — Senckenbergiana biol. 70: 1—13.

Skiba, R. (1995): Zum Vorkommen der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), in Süddeutschland. — Nyctalus (N. F.) 5: 593—601.

Spitzenberger, F. (1994): The genus *Eptesicus* (Mammalia, Chiroptera) in Southern Anatolia. — Folia Zoologica 43: 437—454.

Zingg, P. E. (1990): Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. — Rev. Suisse Zool. 97: 263—294.

Prof. Dr. O. v. Helversen, Zoologisches Institut der Universität Erlangen, Staudtstraße 5, D-91058 Erlangen.